

高雄鳥會與台灣艾貴義竹發電廠合作成果

文／林坤慧、洪貫捷

合作年分	2020.8月	中央主管單位	經濟部能源局
面積	24公頃生態留區 + 綠能館	地方主管單位	嘉義縣政府
合作單位	社團法人高雄市野鳥學會	合作單位	韋能能源股份有限公司

前言

八區鹽田位於嘉義縣義竹鄉，屬於布袋鹽田整體濕地的外圍，佔地80公頃，由台灣艾貴太陽能源公司取得規劃開發；2019年1月開始施工，開發70%做為光電廠，並保留30%做為濕地生態保留區，2019年10月正式完工後，台灣艾貴義竹發電廠即開始營運。

台灣艾貴太陽能源(股)公司與社團法人高雄市野鳥學會(以下稱高雄鳥會)於2020年8月開始合作至今，高雄鳥會協助活化布袋艾貴義竹發電廠的綠能生態教育中心(綠能館)，並共同經營生態保留區，將軟硬體做有效的整合與運用，以達到推廣綠能教育、生態保育等目標。

生態保留區的經營管理

一、水位監控

高雄鳥會工作團隊於2020年12月在生態保留區(A、B區)內架設3支水尺(圖1)以瞭解水位的變化，並確認0-10公分水位，是吸引鸕鶿類鳥類的最佳水位。電廠更在鳥會建議下，於2021年4~5月間，在保留區A、B區間架設分流水門與溪墘大排主水門，讓兩個保留區都能獨立調整水位高低；這讓我們掌握到增加生態保留區棲地品質的最重要工具，不僅可減低揚塵避免影響光電板發電效率，還能友善營造水鳥的棲地環境，兼顧生態與發電。



八區空照圖，艾貴義竹電廠提供



圖1. 生態保留區水尺位置圖



黑腹燕鷗在保留區內停棲

二、鳥類調查

高雄鳥會自2020年12月起至2021年12月止，共進行54次生態保留區的鳥類調查，記錄到31科90種鳥類，其中水鳥11科59種、陸鳥20科31種，保育類鳥種則有11種。

水鳥部分，雁鴨科共計5種，偏好於深水區活動，小水鴨則多於B區人工島周圍停棲。鷺鶯科1種，多於A區深水域活動。秧雞科2種，多於溝渠旁兩側草叢中活動。長腳鶯科2種，高蹺鶯和反嘴鶯屬於中大型的水鳥，可以適應10公分左右的水深；高蹺鶯多在春天大群出現而反嘴鶯則是在冬天。鶯科6種、鶯科24種，這30種鶯鶯類水鳥多屬於短腳的鳥種，可適應5公分左右的低水位甚至是含水型泥灘地；以春、秋過境期的數量較多，種類也最豐富。鶯科6種，4-5月可以觀察到大群黑腹燕鶯停棲於淺水灘地；夏季7-8月間，小燕鶯目擊次數較高，觀察到小群停棲於人工島上覓食。鶯科8種，小白鶯為全年可見留鳥，蒼鶯則集中在冬季出現；鶯科可適應10公分左右高水位，也喜愛群體停棲於草島上。鶯科3種，黑面琵鶯於冬季容易目擊，行為上多觀察到在覓食，也會停棲於草島上休息。

陸鳥部分，多停棲於人造建物上或周圍灌木疏林、地面環境等，和保留區的水位變化上關係程度較小；也因保育區以水鳥為主，陸鳥部分在此就不多贅述。保留區內的鳥種數及水鳥物種數隨著季節的變化請見圖2、3。

由圖2和圖3可看出春、秋兩季時水鳥種數較多、水鳥隻數也較多，夏季則較少。這是因為春、秋過境候鳥種類多樣，且此時保留區水位



圖2. 保留區水位 (以B5水尺為例) 與鳥隻數量



圖3. 保留區水位 (以B5水尺為例) 與水鳥種數

維持在0-5公分高，並有0公分含水灘地出現，營造出過境水鳥所需求的環境，故能調查到較豐富的水鳥。2021年4/07-5/09連續五週，調查到的鳥隻數均超過1,000隻次；4/07調查到44種鳥種，4/22更記錄到2,418隻次的鳥類，都為本調查期間之最。這些鳥類以鶯鶯類為大宗，包括太平洋金斑鶯、紅胸濱鶯、彎嘴濱鶯及蒙古鶯…等，另外還有大量的黑腹燕鶯。

夏季降雨造成水位拉高，又非候鳥季節，在保留區內調查到的鳥種並不多，以鶯科鳥種為主，也有調查到小燕鶯停棲於人工島上。冬季時，因有度冬候鳥前來保留區內棲息，鳥種數整體又開始慢慢提高，例如觀察到雁鴨科及反嘴鶯、黑面琵鶯…等前來度冬。

保育鳥類部分，共計觀察到11種，分別為：
瀕臨絕種保育類野生動物(第一級) 黑面琵鷺1種；
珍貴稀有保育類野生動物(第二級)：小燕鷗、白琵鷺、魚鷹、黑翅鳶以及遊隼等5種；
其他應予保育野生動物(第三級)：鸕鶿、黑尾鸕、大濱鸕、紅腹濱鸕、紅尾伯勞等5種。

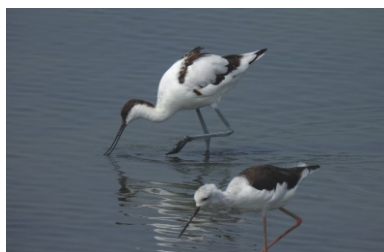
黑面琵鷺的調查隻數，主要於12月至隔年4月，最大量是2021/11/18記錄80隻；另外，也多次觀察到黑面琵鷺混群零星的白琵鷺。



黑面琵鷺在保留區內覓食、停棲

表1. 各個季節的降雨狀況、重點水鳥與給水建議摘要

水位建議					監測結果		
季節	早期或汛期	重點水鳥	給水建議	實際水位	保留區全區總體水鳥數	鳥的行為	後續建議
春 過境 (3-5月)	早期： 有低機率的梅雨 (5月)	鸕鶿類、鷗科過境，黑面琵鷺準備北返	營造鸕鶿類淺水灘地或營造黑面琵鷺深水灘地	0-5cm	約250-2500隻	鸕鶿類多為覓食行為	維持水位5公分以供鸕鶿類覓食，若灘地乾涸則需再引水進入
夏 水鳥繁殖 (5-7月)	汛期：梅雨、午後雷陣雨或颱風 (8月)	水鳥繁殖末期：東方環頸鸕與小燕鷗	以防洪為優先考量，視情況拉高水位涵養灘地	維持20cm左右	5月初有1000隻左右，其餘時間維持50-250隻	鷺科居多，覓食和休息都有，東方環頸鸕有繁殖	維持20公分水位涵養土質和底棲生物
秋 過境 (8-11月)	早期：會有颱風 (9-10月)	鸕鶿類、鷗科過境，黑面琵鷺抵達	颱風過後可拉高水位營造鸕鶿類淺水灘地	0-10cm左右	約100-1300隻	鸕鶿類多在覓食，黑腹燕鷗大量停棲休息	維持水位5公分以供鸕鶿類覓食，若灘地乾涸則需再引水進入
冬 度冬 (12-2月)	早期：幾乎不降雨	雁鴨科抵達與黑面琵鷺主力度冬	視布袋鹽田狀況調整，補足鹽田缺少的濕地類型	10-20cm	約1000-2000隻	雁鴨科、反嘴鸕、黑面琵鷺休息和覓食	維持水位5-15cm，必要時開水門引潮溝內魚類供黑面琵鷺及鷺科鳥種覓食



反嘴鸕與高蹺鸕·林坤慧 攝



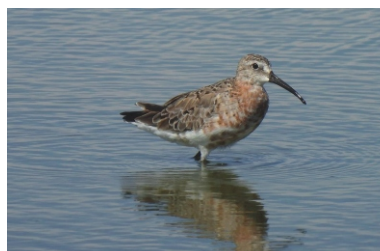
太平洋金斑鸕·林坤慧 攝



東方環頸鸕·林坤慧 攝



黑腹燕鷗·林坤慧 攝



彎嘴濱鸕·林坤慧 攝



反嘴鸕·邱彰綱 攝

綠能生態教育紮根推廣

綠能生態教育館(綠能館)是台灣第一個開放也是少數以光電為主題的解說場域，目前來參觀的客源主要分為：(1) 綠能館Facebook 粉絲專頁預約；(2) 電話預約；(3) 利用電廠每個月舉辦的民眾參訪日，民眾上網報名。

2021年參訪的團體共有19個，累計450人次(表2)。其中，以透過粉絲專頁預約的總人數最多；而透過聯繫電廠參訪的團體數則最多，主要為政府、電業相關團體或學校，為本年度之參訪主力。透過鳥會來參訪的團體，多為生態社團、社區大學等非營利組織。

社群媒體的經營

自2021年於臉書設立「綠能館粉絲專頁」至今，共發布42篇貼文，內容包括：鳥類生態觀察分享及團體參訪後續報導(表3)。貼文觸及的變化如圖4，其中，3/15是目前觸及率最高的一篇貼文~綠能館第一次舉辦一般民眾線上預約參訪，此貼文被轉貼分享6次，吸引不少有興趣的民眾關注。



旗美社大蒞臨參訪

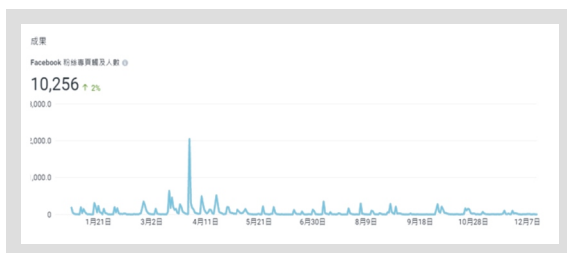


圖4. 綠能館粉絲專頁觸及人數曲線圖

表2、各團體之來源、場次與人數分析

參訪來源	場次	總人數	人數範圍	平均人數	中位數人數
綠能館粉絲專頁	7	217	7-30	18.6	17
聯繫電廠人員	9	130	5-45	24.1	24
高雄鳥會	3	103	32-36	34.3	18
總計	19	450	5-45	23.7	23

表3、台灣艾貴義竹綠能生態教育館粉絲專頁生態與參訪貼文類型統計

類型	數量	Facebook 粉絲專頁觸及人數			
		最低	最高	平均	中位數
生態	29	81	1100	256	336
參訪	19	98	3800	312	518

結語

台灣艾貴義竹發電廠做為一個結合太陽能發電、生態保育、綠能教育推廣三項功能的民營電廠，開啓台灣第一個示範案例；並與高雄鳥會合作，從生態經營的角度來管理電廠內的生態保留區，透過調整水位營造鳥類適合的棲地環境，及建置水門引水等操作方式來讓生態保留區的棲地品質提升，吸引野鳥前來棲息、覓食。另外，也藉由雙方合作，來活化綠能生態教育館的使用，讓民眾認識綠能和生態如何共存。

雖然八區鹽田的面積因為光電開發而縮減，但小面積的濕地仍是野鳥重要的棲息環境，濕地是串聯的，小面積的營造管理與濕地大系統息息相關，不能獨善其身！高雄鳥會藉由小面積鹽田管理操作，來學習和增加棲地管理的經驗，並改善八區生態保留區濕地的品質，水鳥的種類與數量有顯著的提升！這對於後續布袋鹽田的認養及經營管理有很大的助益。從小尺度到大面積的鹽田濕地，管理操作上會有更多的挑戰，鹽田過度乾涸或水位過高都不適合候鳥使用，濕地要經營管理才能提升棲地品質，並能提供給更多野鳥棲息。